

## **ABSTRAK**

### ***Prototype Automatic Guided Vehicle (AGV)***

*Oleh :*

*Septian Masykuri Latief*

*07506131018*

*Prototype Automatic Guided Vehicle (AGV)* adalah termasuk mobil robot yang dapat berjalan berdasar jalur yang telah ditentukan dan sesuai dengan kebutuhan. *Prototype Automatic Guided Vehicle (AGV)* ini dibuat dengan tujuan mengembangkan teknologi industri khususnya di Indonesia. Mobil robot ini digunakan untuk mengangkut barang dari satu tempat ke tempat tertentu. Selain itu tujuan lain dibuatnya mobil robot ini adalah untuk mengurangi angka kecelakaan kerja yang disebabkan kelalaian pekerja.

*Prototype Automatic Guided Vehicle (AGV)* ini dibuat dengan rancang bangun. *Perangkat* pendukung mobil robot ini adalah mekanik mobil robot, sistem kendali mobil robot, sensor, dan actuator mobil robot. Bagian mekanik mobil robot adalah roda penggerak, dan kerangka utama mobil robot terbuat dari bahan acrylic dan alumunim. Sedangkan sistem kontrol mobil robot menggunakan sebuah mikrokontroler ATmega16 sebagai master, sistem sensor menggunakan 8 buah fotodioda yang berfungsi sebagai pembaca garis, sensor ultrasonik SRF04 yang difungsikan untuk membaca ketika ada benda yang menghalangi sesuai dengan jarak yang telah ditentukan. Aktuator mobil robot menggunakan 2 buah motor power window sebagai penggerak utama mobil robot, LCD digunakan untuk menampilkan data sensor yang ada, dan dibuat gerbong tambahan sebagai tempat meletakkan barang yang akan diangkut.

Jalur terbuat dari selotip berukuran 1,8 cm, sehingga sensor yang mampu membaca hanyalah satu hingga dua sensor saja. Dengan demikian sensor yang mengenai garis akan ditampilkan di LCD dan akan mengatur pergerakan mobil robot. Jika semua sensor terbaca maka otomatis mobil itu akan berhenti, namun jika tidak ada sensor yang terbaca maka mobil robot akan mencari garis. Selain data sensor garis, ada juga data sensor ultrasonik. Jika jarak kurang dari 10 cm maka otomatis mobil robot akan berhenti, namun jika benda yang menghalangi ditiadakan atau jarak lebih dari 10 cm maka mobil robot otomatis akan bekerja kembali. Dalam pengujian jarak sensor ultrasonic terhadap penghalang yang tampil di LCD mempunyai tingkat kesamaan 100% dengan jarak yang diukur dengan penggaris. Alat ini telah mampun menarik beban, namun saat beban bertambah, maka kecepatan akan menurun, itu dikarenakan tidak adanya sistem otomatis yang mendeteksi adanya perbedaan berat beban. Pengujian ini dilakukan pada jalur lurus sepanjang 5 meter dengan tiga kali pengujian pada setiap penambahan beban.

**Kata kunci :** *Prototype Automatic Guided Vehicle (AGV), mobil robot, mikrokontroler, fotodioda, sensor ultrasonik, actuator, LCD*

**ABSTRACT**  
**Prototype Automatic Guided Vehicle (AGV)**

By:  
Septian Masykuri Latif  
07506131018

*Prototype Automatic Guided Vehicle (AGV) is a robot including the robotic car run by a race track and in accordance with the requirements. Prototype Automatic Guided Vehicle (AGV) was created with the aim of developing the technology industry-especially in Indonesia. This robot car used to transport goods from one place to the specific. Besides other purpose car made this robot is to reduce the number of accidents caused by negligence of workers.*

*Prototype Automatic Guided Vehicle (AGV) was created by design. Support device is a mechanical robot car robot car, the car robot control systems, sensors, and actuators robot car. Mechanical parts is the drive wheel robot car, and automobile main frame is made of acrylic robot and aluminum. While the car robot control system using an ATmega16 microcontroller as a master, the system uses 8 pieces photodiode sensor that functions as a line readers, ultrasonic sensor SRF04 is enabled to read when no objects are blocking in accordance with a predetermined distance. Actuator robot car uses 2 power window motors as the prime mover robot cars, LCD used to display sensor data available, and created as a place to put extra carriage of goods to be transported.*

*Paths made of masking tape measuring 1.8 cm, so that the sensor is capable of reading only one or two sensors only. Thus the sensor is on the line will be displayed on the LCD and will regulate the movement of the robot car. If all the sensor reads the car will automatically stop, but if no sensor is read then the car robot will look for the line. In addition to sensor data lines, there is also an ultrasonic sensor data. If the distance is less than 10 cm then the car robot will automatically stop, but if the object is removed or the blocking distance of more than 10 cm then the car robot will automatically return to work. In testing ultrasonic distance sensor to the barriers that appear on the LCD has a 100% degree of similarity with the distance measured with a ruler. This tool has been able to pull the load, but when the load increases, the speed will decrease, it is because there is no automated system that detects the difference in weight. The test is performed on a straight line along the 5 meter by three times at each increment load test.*

**Keywords:** *Prototype Automatic Guided Vehicle (AGV), car robots, microcontrollers, photodiode, ultrasonic sensors, actuators, LCD*

## A. Latar Belakang Masalah

Keunggulan dalam bidang teknologi di era modern seperti saat ini tak dapat dipungkiri telah menjadikan kebanggaan negara-negara maju di dunia, terutama dalam bidang robotika. Dalam bidang industri, salah satu perkembangan teknologi dapat kita temukan *mobile robot*.

Dahulu pemindahan barang di industri dari lokasi yang satu ke lokasi yang dituju menggunakan alat transportasi manual yang dikendalikan seorang pengemudi, untuk memenuhi kebutuhan tersebut maka perusahaan harus mencari seorang pekerja yang menguasai alat transportasi tersebut. Tidak bisa dipungkiri karena dikendalikan oleh manusia yang sering kali bisa lalai, ini menjadi salah satu penyebab terjadinya kecelakaan kerja. Sebetulnya jika pengoperasian tersebut digantikan oleh alat transportasi yang otomatis maka waktu akan lebih efektif, efisien dan angka kecelakaan kerja dapat diminimalisasi. Berdasarkan permasalahan tersebut perusahaan dapat memanfaatkan sistem *mobile robot*.

*Mobile robot* merupakan teknologi yang sedang dikembangkan untuk membantu pekerjaan manusia dalam mengendalikan kendaraan atau alat transportasi barang di industri. Dewasa ini teknologi *mobile robot* telah banyak dikembangkan untuk pengendalian alat transportasi di

industri. *Automatic Guided Vehicle* (AGV) merupakan suatu pengembangan teknologi di bidang *mobile robot*. AGV dapat berfungsi sebagai alat transportasi yang dapat dikendalikan secara otomatis.

## B. Identifikasi Masalah

Uraian latar belakang di atas, dapat diidentifikasi beberapa permasalahan, antara lain :

1. Pentingnya alat transportasi otomatis sebagai pengantar barang dari lokasi yang satu ke lokasi yang dituju sesuai dengan jalur yang telah ditentukan.
2. Diperlukan desain yang sederhana tapi dapat bermanfaat dan berguna untuk mengangkut barang sesuai dengan kemampuan beban maksimal, mudah dijalankan, dan aman.
3. Perlu adanya sensor untuk mengetahui jika ada benda yang menghalangi atau benda yang berada pada jalur jalur *Automatic Guided Vehicle* (AGV).

## C. Tujuan

Maksud dan tujuan penulis mengajukan proyek akhir ini adalah :

1. Membuat desain *prototype Automatic Guided Vehicle* (AGV) yang dimanfaatkan dalam industri sebagai pengantar barang.

2. Membuat desain *prototype Automatic Guided Vehicle* (AGV) yang mampu mengikuti jalur yang telah ditentukan dengan optimal.
3. Membuat desain *prototype Automatic Guided Vehicle* (AGV) yang mampu mengetahui jika terdapat benda yang menghalangi jalur kendaraan tersebut.

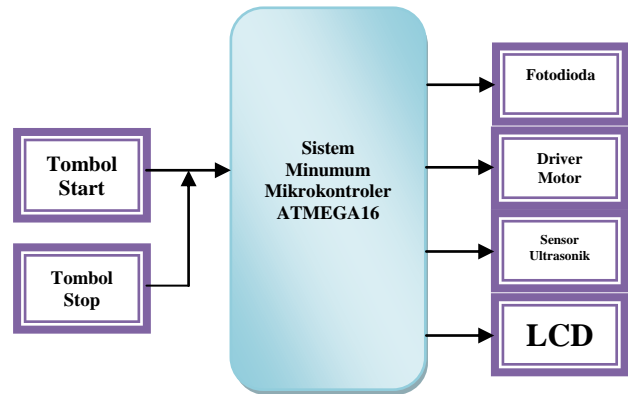
#### D. Prinsip Sistem Informasi Tempat Parkir

Pemanfaatan *prototype Automatic Guided Vehicle* (AGV) ini merupakan suatu sistem yang dibuat untuk mengoptimalkan produktifitas industri dan untuk meminimalisir kecelakaan atau keracunan gas buang yang dihasilkan oleh *forklift*. Sistem ini terdiri dari beberapa komponen dan *software* yang terdiri dari *CodevisionAVR* yang digunakan untuk memprogram dari sistem ini. Sebagai sensor pembaca jalur menggunakan rangkaian fotodioda, data sensor yang terbaca akan ditampilkan di LCD dan akan mengontrol pergerakan roda untuk lurus, belok kiri, belok kanan, maupun berhenti. Sistem ini juga dilengkapi dengan sensor ultrasonik, yang tujuannya adalah sebagai keamanan ketika ada benda ataupun orang yang menghalangi. Jarak minimal yang diizinkan adalah 10 cm, jika sensor membaca jarak kurang dari 10 cm, maka sistem akan otomatis berhenti

sampai benda yang menghalangi tak menghalangi lagi.

#### E. Perancangan Alat

##### 1. Diagram Blok Sistem



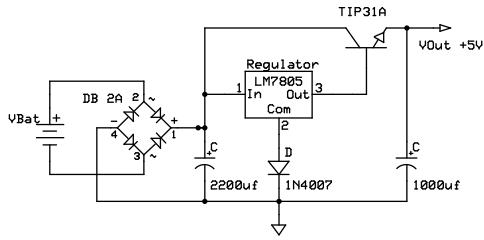
Gambar 1. Blok Diagram

Prototipe *Automatic Guided Vehicle* (AGV) terdiri dari tiga elemen penting yaitu masukan, kendali, keluaran. Disamping ketiga elemen tersebut, ada catu daya yang berfungsi sebagai sumber tegangan untuk mikrokontroler ATmega 16, LCD dan driver motor.

##### 2. Catu Daya

Catu daya merupakan komponen pokok yang harus ada, tanpa bagian ini rangkaian elektronika tidak akan bekerja. Catu daya berfungsi sebagai penyedia sumber tegangan ke rangkaian elektronik sesuai dengan kebutuhannya. Misalkan rangkaian catu daya menggunakan IC LM7805

ini akan menghasilkan  
tegangan 5 volt.

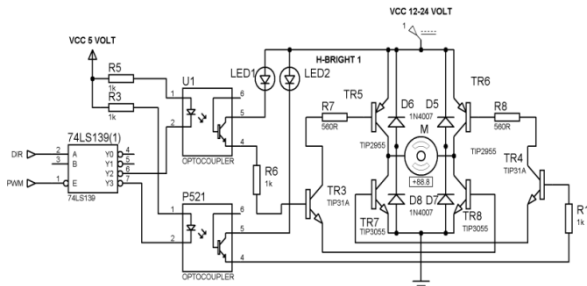


Gambar 2. Rangkaian Catu  
Daya Menggunakan

IC LM7805

### 3. Driver Motor

Rangkaian driver motor ini akan digunakan untuk meggerakkan motor power window sebagai rodanya. Driver motor ini menggunakan rangkaian optocoupler dengan IC 74LS139.

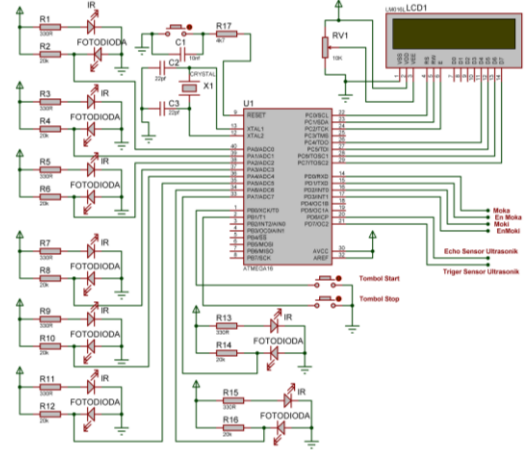


Gambar 3. Rangkaian Driver Motor Optocoupler IC 74LS139

#### 4. Rangkaian Kontrol

Rangkaian kontrol merupakan otak dari semua proses *input* dan *output*. Pada bagian ini terjadi proses penerimaan perintah yang kemudian diolah dan pada akhirnya akan dieksekusi sebagai *output*. Bagian

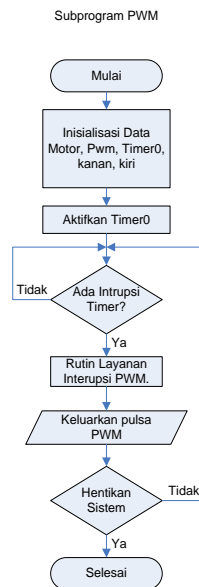
terpenting dari rangkaian kontrol ini adalah ATmega 16 yang merupakan mikroprosesor yang dapat mengolah data dan memberikan eksekusi ke *output*.



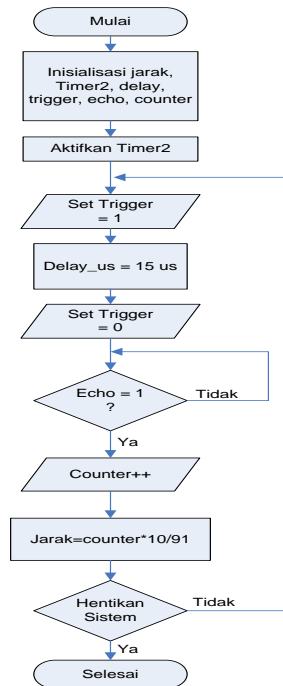
### Gambar 4. Rangkaian Kontrol

## 5. Diagram Alir Program

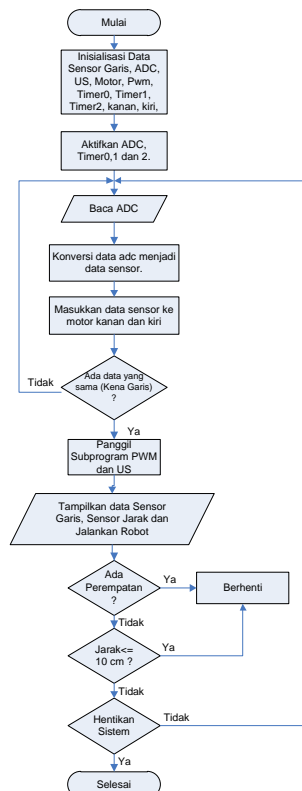
Langkah-langkah yang dilakukan dalam pembuatan program untuk prototipe pintu otomatis satu arah berbasis mikroontroler ATmega 16 dimulai dari pembuatan flow chart.



Gambar 5. Diagram Alir PWM



Gambar 6. Diagram Alir Sensor Ultrasonik



Gambar 7. Diagram Alir Seluruh Program

## F. Hasil

### 1. Hasil Pengukuran Rangkaian Catu Daya

Pengujian catu daya bertujuan untuk mengetahui kebenaran dari rangkaian catu daya dan besarnya tegangan yang dikeluarkan ( $V_o$ ). Hasil pengujian catu daya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Rangkaian Catu Daya.

No	Accu (Vdc)	LM7805 (Vdc)	Driver Motor	
			Motor Kanan (Vdc)	Motor Kiri (Vdc)
1	12	4,9	12	12
2	12	4,8	12	12
3	12	4,8	12	12
4	12	4,8	12	12
5	12	4,7	12	12
6	12	4,7	11,9	11,9
7	12	4,5	11,9	11,9
8	12	4,5	11,8	11,8
9	12	4,5	11,8	11,8
10	12	4,3	11,8	11,8
Rata-rata	12	4,65	11,92	11,92

### 2. Hasil Pengujian Logika Sensor Fotodioda Yang Muncul di LCD

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui sensor fotodioda nomer berapa yang membaca garis atau berlogika (1) maka akan mengatur pergerakan alat ini. Data logika ini akan ditampilkan di LCD.

**Tabel 2. Hasil Pengujian Logika Sensor Garis yang Tampil di LCD**

No	Sensor (Logika 1/0)								Motor		
	1	2	3	4	5	6	7	8	Kiri	Kanan	Keterangan
1	0	0	0	0	0	0	0	0	Putar	Putar	Keluar jalur
2	1	0	0	0	0	0	0	0	Mundur	Maju	Belok Kiri
3	1	1	0	0	0	0	0	0	Mundur	Maju	Serong Kiri
4	0	1	1	0	0	0	0	0	Mundur	Maju	Serong Kiri
5	0	0	1	1	0	0	0	0	Mundur	Maju	Serong Kiri
6	0	0	0	1	1	0	0	0	Maju	Maju	Arah Lurus
7	0	0	0	0	1	1	0	0	Maju	Mundur	Serong Kanan
8	0	0	0	0	0	1	1	0	Maju	Mundur	Serong Kanan
9	0	0	0	0	0	0	1	1	Maju	Mundur	Serong Kanan
10	0	0	0	0	0	0	0	1	Maju	Mundur	Belok Kanan
11	1	1	1	1	1	1	1	1	Berhenti	Berhenti	Alat Berhenti

### 3. Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik ke Penghalang yang Tampil di LCD

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah sistem bekerja dengan baik atau belum dan data jarak yang ditampilkan di LCD akan dibandingkan dengan hasil pengukuran dengan penggaris, dengan maksud mengetahui perbedaan jaraknya.

**Tabel 3. Pengujian Sensor Ultrasonik ke Penghalang yang Tampil di LCD**

No	Jarak sensor yang tampil di LCD	Jarak diukur dengan penggaris	Keterangan
1	3 cm	3 cm	Motor masih berhenti
2	4 cm	4 cm	Motor masih berhenti
3	5 cm	5 cm	Motor masih berhenti
4	6 cm	6 cm	Motor masih berhenti
5	7 cm	7 cm	Motor masih berhenti
6	8 cm	8 cm	Motor masih berhenti
7	9 cm	9 cm	Motor masih berhenti
8	10 cm	10 cm	Motor masih berhenti
9	11 cm	11 cm	Motor mulai berjalan

### 4. Hasil Pengujian Alat Saat Dibebani

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kekuatan alat untuk menarik

beban dan mengetahui perbedaan waktu tempuh dari masing-masing pengujian. Dalam pengujian ini beban yang digunakan kelipatan 300 gram dan maksimal 3000 gram.

**Tabel 10. Hasil Pengujian Alat Saat Dibebani**

No	Beban	Waktu Tempuh			Rata-rata
		Pengujian 1	Pengujian 2	Pengujian 3	
1	-	20 detik	15 detik	18 detik	17,7 detik
2	300 gram	21 detik	23 detik	22 detik	22 detik
3	600 gram	24 detik	26 detik	23 detik	24,3 detik
4	900 gram	27 detik	30 detik	32 detik	29,7 detik
5	1200 gram	35 detik	37 detik	40 detik	37,3 detik
6	1500 gram	42 detik	43 detik	41 detik	42 detik
7	1800 gram	47 detik	45 detik	48 detik	46,7 detik
8	2100 gram	50 detik	55 detik	53 detik	52,7 detik
9	2400 gram	55 detik	57 detik	58 detik	56,7 detik
10	2700 gram	60 detik	59 detik	63 detik	60,7 detik
11	3000 gram	65 detik	68 detik	70 detik	67,7 detik

## G. Kesimpulan

Berdasarkan Proyek Akhir dengan judul “*Prototype Automatic Guided vehicle (AGV)*”, maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Pembuatan *software* alat ini terdiri dari program untuk menghasilkan gerakan motor dan tampilan LCD. Bahasa yang digunakan adalah bahasa C yang diketik dan dikompilasi di program CodeVisionAVR.
2. Unjuk kerja dari *Prototype Automatic Guided vehicle (AGV)* ini telah mampu membaca garis yang telah

ditentukan dan data dari pembacaan sensor tersebut telah mampu memerintahkan pergerakan alat ini.

3. Perbandingan saat pengujian menggunakan sensor ultrasonik, terlihat hasil yang maksimal, karena tidak ada perbedaan pengukuran antara data yang tampil di LCD dengan pengukuran menggunakan penggaris.
4. Kecepatan menurun ketika setiap kali melakukan penambahan beban. Selain karena beban, perbedaan waktu tempuh juga dikarenakan saat pembacaan garis.

#### Daftar Pustaka

1. Andrianto, Heri. (2008). Pemrograman Mikrokontroler AVR ATMEGA16 Menggunakan Bahasa C (Code Vision AVR). Bandung Informatika.
2. ATMEL Corporation.(2003).Datasheet Catalogue ATmega16.USA
3. Bejo, Agus.(2007). *C & AVR Rahasia Kemudahan Bahasa C dalam Mikrokontroler ATMEGA8535*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
4. Malvino, Albert Paul. (1994).*Prinsip-prinsip elektronika*. Diterjemahkan oleh: Hanapi Gunawan, Jakarta: Erlangga.
5. Kiki Prawioredjo & Nyssa Asteria.(2008). DETEKTOR JARAK DENGAN SENSOR ULTRASONIK BERBASIS

MIKROKONTROLER.Jurnal : JETri, Teknik Elektro Universitas Trisakti

6. Mokh. Sholihul Hadi.(2003).MENGENAL MIKROKONTROLER AVR ATMega16. [www.ilmukomputer.com](http://www.ilmukomputer.com). Diakses pada tanggal 4 April 2012
7. Motorola. DUAL 1-OF-4 DECODER/DEMULTIPLEXER/ SN54/74LS139. [http://nic.unud.ac.id/~lie\\_jasa/74LS139.pdf](http://nic.unud.ac.id/~lie_jasa/74LS139.pdf). Diakses pada tanggal 31 Juni 2012